臺南棉作豐歉與氣候（初報）

孫貽謀　陳木

本省重要農作物稻、麥、甘藷、甘蔗的豐歉紀錄，歷時已久，故所得結論正確可靠。例如臺北區水稻豐歉對照試驗，已具五十餘年歷史，所以預測正確。本省栽培棉花面積不廣，本文僅根據以往八年臺南棉作豐歉對照試驗之紀錄（民國42至49年），作一簡單分析。因資料有欠充足，爰先說明棉作豐歉的基本認識以補充之。茲列述如下：

一、棉作豐歉的基本認識

棉作豐歉的幅度與因子，和主穀類豐歉大異其趣。這是因爲棉作有下列幾項特性：

1. 有限花序而長期連續開花——棉作的花序是假軸性生長 (Sympodial inflorescence)，對於棉作豐歉測定有重大影響。此點迥異於主穀類的豐歉。爲着長期連續開花的習性，棉作豐歉變化的幅度大，感應也敏銳。

2. 中耕作物——中耕作物所需勞力較多，而棉花因收穫費工尤多，本省栽棉勞力工日二倍于水稻。所以勞力供需脫節時，豐歉的感應就敏銳。

3. 棉作難耐風雨——若不愼擇栽培法，豐歉幅度必大。

4. 常異交作物——棉花易受天然雜交影響，以致品種退化產量變動。因此棉產豐歉的幅度大。

5. 經濟作物與新引進作物——前者使棉產受市場影響，後者使棉產面積不穩定。兩者均使波動幅度增大。

6. 企業化作物——從業者過分關切豐歉，重又影響豐歉。

7. 栽培適應範圍小——本省棉作栽培的適應範圍狹小，諸如播種，施肥、中耕、收穫、間作等項，務必保持高明的精度。否則就影響豐歉的波動。

二、氣候要點

1. 霉雨期與雨季——本省西南部棉作，爲避免霉雨期徒長與陣雨期爛鈴起見，宜於霉雨期與陣雨期的罅隙間播種。而棉作收穫必須在降雨期後才合理。所以霉雨期與雨季，在棉作豐歉上，是不能忽視的因素。

2. 雨量蒸發及相對濕度——臺灣夏季雨量多寡，影響豐歉綦鉅。就水份平衡而言，更須計及蒸發量及相對濕度。故三者合併，成爲棉產的重要因子。

3, 風向風速——本省西南部的颱風，風向以南北爲多；風速則強弱不定。沿海的季節風，亦有嚴重影響。

4. 溫度——本省棉作生長及開花吐絮時期，在西南部爲 6 月至10月。各月平均溫度達 27°C 至 30°C，並且晝夜相差不大。而棉作所需之夏季平均溫度僅 25°C，故本省溫度超過棉作所需。

5. 日照——日照對於作物常甚豐盛，本省西南部雨季中仍多爽晴，故日照不缺。

三、棉作豐歉與氣候之關係

本文試驗資料僅局限臺南一地，代表西南部尙嫌不足，當不能推論其他區域。本試驗於民國42年開始，各年播種期相同，均爲 6 月20日，小區面積爲 0.6 公畝，行長10公尺。美棉行距爲 1 公尺，印度棉行距爲 0.6 公尺。重複 6 次。地點在臺南市東郊，歷年在同一處舉行試驗。棉品種爲

Delfos 關東 119，Empire 及印度棉。玆將8年來棉作產量與氣候紀錄列如下表：（以 Delfos、關東 119 品種之產量作爲試區資料）

歷年棉產與氣候因子對照表

年份	試區籽棉產量 (kg/ha)	指數 (%)	本省平均籽棉產量 (kg/ha)	指數 (%)	颱風*次數 (臺南區)	生長期*雨量 (mm)	日照*時數	生長期*平均溫度
42 年	1,695	111.2	502	85	2	不錄	不錄	不錄
43 年	1,840	120.7	589	100	0	〃	〃	〃
44 年	2,115	138.7	669	113	0	〃	〃	〃
45 年	1,030	67.5	251	42	3	〃	〃	〃
46 年	2,285	149.8	755	128	0	〃	〃	〃
47 年	1,242	81.5	965	163	1	〃	〃	〃
48 年	1,198	78.6	512	87	3	〃	〃	〃
49 年	793	52.0	485	82	1	〃	〃	〃
平均	1,524	100.0	591	100	1.25	〃	〃	〃

* 註：均以 6 月21日至11月底之紀錄爲準
試區產量與颱風次數之相關係數(γ) = -0.659 ± 0.255
試區產量與生長期雨量之相關係數(γ) = -0.35 ± 0.255
試區產量與日照時數之相關係數(γ) = 0.031 ± 0.378
試區產量與平均產量(全省)之相關係數(γ) = 0.35 ± 0.255
平均溫度均在棉作所需之上，故與試區產量顯無相關現象。

玆將結果列述如下：

1. 颱風與棉產：颱風次數對於試區產量之相關係數，爲-0.659 ± 0.255，尙未達顯著標準，可見管理措施彌補風害之重要。至於颱風之强弱程度差別很大，祇有强度颱風與超級颱風，才發生棉產災害。

2. 雨量與棉產：棉作生育期之雨量與試區產量，有輕微之負相關，其係數爲-0.35 ± 0.255。由此可見雨量愈多對於棉產略有不利。例如民國46年臺南區棉作生育期（ 6 月下旬至11月底）之雨量僅 395 mm，而是年棉產却很豐稔。

3. 氣溫日照與棉產：棉作生育期內臺南平均氣溫，均在棉作需要量（25°C）之上，故無關於豐歉。至於日照時數與試區產量之相關係數甚爲微小（0.03 ± 10.378），足見日照充沛，遠在需要量之上。

4. 試區產量與全省平均產量：民國42～49年之間，兩者相關係數不大，爲0.35 ± 0.255，可見各地管理情形複雜，非如試區之單純。故兩者之間，無甚相關。此則指明各地區管理情形儘有改進之餘地。

5. 本試驗之歷年播種期均爲 6 月20日，其時爲各年霉雨期與陣雨期之間隙。此項播種期之採用，頗合本省西南部之氣候，尤適於臺南一帶。

四、氣候對於播種期與生長期的討論

氣候是不能更改的因子，獨立運行。棉作栽培必須改進本身條件以配合氣候因子。棉作播種期是決定各種生長情形的一個起點，也就是依順氣候因子的發端。在未播種前，一切措施都有調節的自由；播種後就毫無轉動餘地。本省棉作因環境欠佳，常選擇最遲限的播種期，臺南亦然。

本省棉作又需要最短的正常生長期，以適應間作的要求，即在高溫多日照的5—9月份內生長。因此本省棉作播種採用一項原則：「播種期以最遲限爲宜，生長期愈短愈有利」。一般而言以夏至節前後爲播種適期，有特殊環境者則例外。就臺南而言，確合實際。

五、結　　論

作物性狀測定，氣候紀錄，及農情報告，三者融會貫通始能有效地研究豐歉。本文所用棉作豐歉對照試驗的資料乃性狀測定之一端，祇能作最粗淺結論：「臺南颱風與雨量變化爲棉作豐歉的重要因子，其豐歉幅度鉅大並且敏感」。

參考文獻

1. F. Yateg & I. Zacopanay: "The Estimation of The Efficiency of Sampling, With Special Reference To Sampling For Yield In Cereal Experiment" Journal of Agricultural Science 23: 545～577 (1935)
2. Fred H. Sanderson: Method of Crop Forecastimg (1954)
3. U. S. D. A. Gay A. W. Schilling: How U. S. Cotton Is Sold For Export (1959)
4. J. B. Hutchinson: The Evolution of Gossypium (1944)
5. 范福仁著：田間試驗設計與分析 (1941)
6. 安田倫也：生物測定學 (1932)
7. 福井英一郎：南方圏の氣候 (1943)
8. 朱炳海：氣象學 (1946)
9. 孫逢吉：棉作學 (1955)
10. 鄭子政、朱祖佑：農業要覽(氣象) (1960)
11. 農業研究試驗統計用表
12. 臺南棉麻試驗分所年報 (民國42年至49年)

YIELD PERFORMANCE OF COTTON AND CLIMATIC FACTORS IN TAINAN

by

I. M. SUN & M. CHEN

SUMMARY

1. Begining from 1953, the forecating test of cotton has been carried out at Tainan Fiber Crops Experiment Station T. A. R. I. In the past 8 years, the sowing date of this test was fixed at June 20th. The cultivaing practice followed the standard for experiment and the cotton variety used for analysis was "Delfos Kwangtung 119".
2. Negative correlation exists slightly between the annual trial yield and the frequency of typhoon. The value is -0.659 ± 0.2555, which is not significant on the statistical stand-point.
3. Correlation coefficient between the yield and the rainfall in growing season is -0.35 ± 0.255. However, the rainfall in the cotton growing season 1957 was as low as 395 mm. only, while the growth and yield of cotton in that year ranked at the first place in these 8 years.
4. The correlation coefficient between the trial yield and the average yield in this province is 0.35 ± 0.255. It means that the average yield could be scarecely forecasted by the trial yield, since the average yield in this province is complicated by cultural practices adopted in various regions.
5. The sowing date of cotton at June 20th proved to be the better one, as far as the weather conditions are concerned.